
Schedulingalgorithmen

Rechenzeitverteilung auf Betriebssystemebene

Andi Drebes

Fachbereich Informatik
Universität Hamburg

Gliederung

- **Notwendigkeit des Scheduling**
 - Einführung: Begriff des Multitaskings
 - Pseudogleichzeitigkeit
- **Der Scheduler als Teil des Betriebssystems**
- **Algorithmus: Round-Robin**
- **Scheduling auf interaktiven Systemen**
 - I/O-lastige und CPU-lastige Prozesse
 - klassische Vorgehensweise
 - Probleme
 - mögliche Lösungsansätze

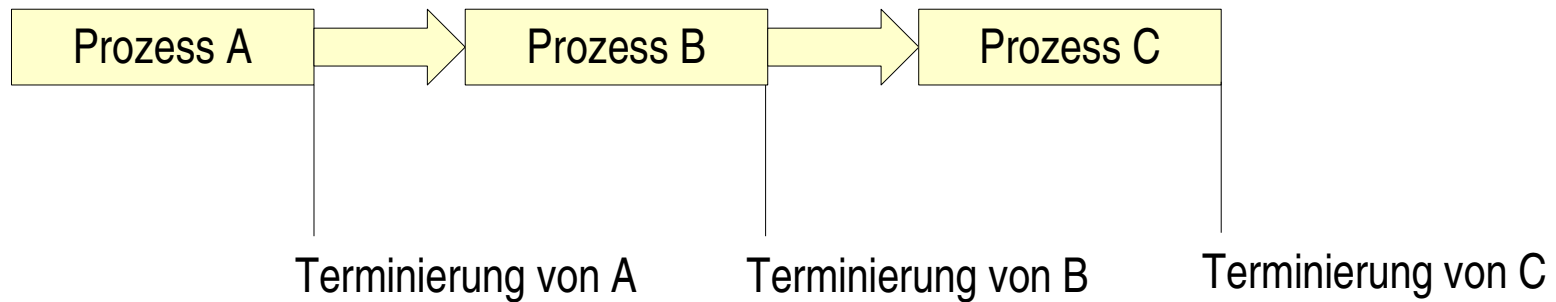
Gliederung

- **Notwendigkeit des Scheduling**
 - Einführung: Begriff des Multitaskings
 - Pseudogleichzeitigkeit
- Der Scheduler als Teil des Betriebssystems
- Algorithmus: Round-Robin
- Scheduling auf interaktiven Systemen
 - I/O-lastige und CPU-lastige Prozesse
 - klassische Vorgehensweise
 - Probleme
 - mögliche Lösungsansätze

Multitasking (1)

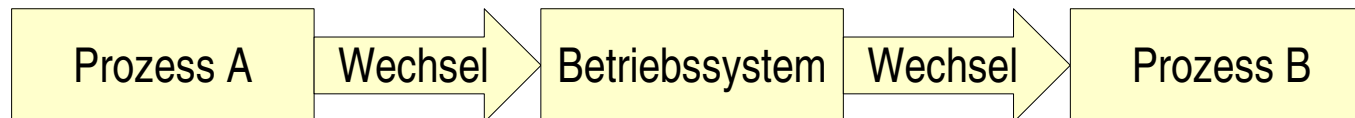
- Stapelverarbeitungssysteme
 - ein Prozess zur Zeit
 - Simple Hintereinanderausführung der Jobs
 - Prozesswechsel nur bei Terminierung

=> kein Multitasking



Multitasking (2)

- kooperatives Multitasking
 - ein Prozess zur Zeit
 - Abgabe der Kontrolle über die CPU
 - Zeitpunkt der Abgabe wird durch akt. Prozess bestimmt
 - keine Terminierung bei Prozesswechsel

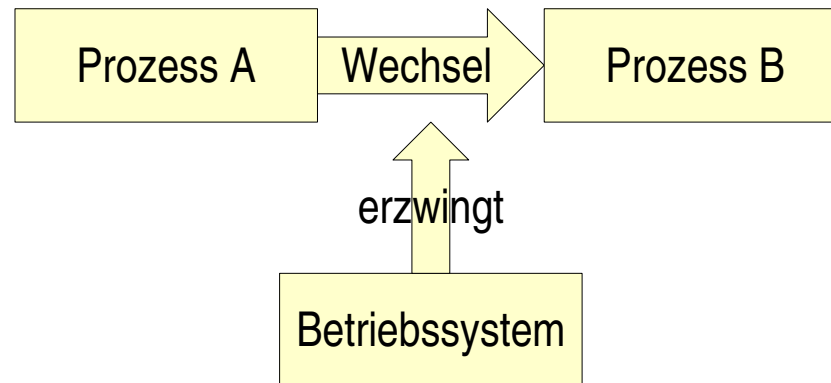


- Problem: Prozess kann theoretisch unendlich lange laufen

Multitasking (3)

- preemptives Multitasking („unterdrückendes Multitasking“)
 - Einteilung der Rechenzeit in Quanten
 - Jeder Prozess bekommt eine Anzahl von Quanten zugeteilt
 - Nach Ablauf des Quantum: Prozesswechsel

=> kein Prozess kann unendlich lange am Stück laufen



Gliederung

- **Notwendigkeit des Scheduling**
 - Einführung: Begriff des Multitaskings
 - **Pseudogleichzeitigkeit**
- **Der Scheduler als Teil des Betriebssystems**
- **Algorithmus: Round-Robin**
- **Scheduling auf interaktiven Systemen**
 - I/O-lastige und CPU-lastige Prozesse
 - klassische Vorgehensweise
 - Probleme
 - mögliche Lösungsansätze

Pseudogleichzeitigkeit

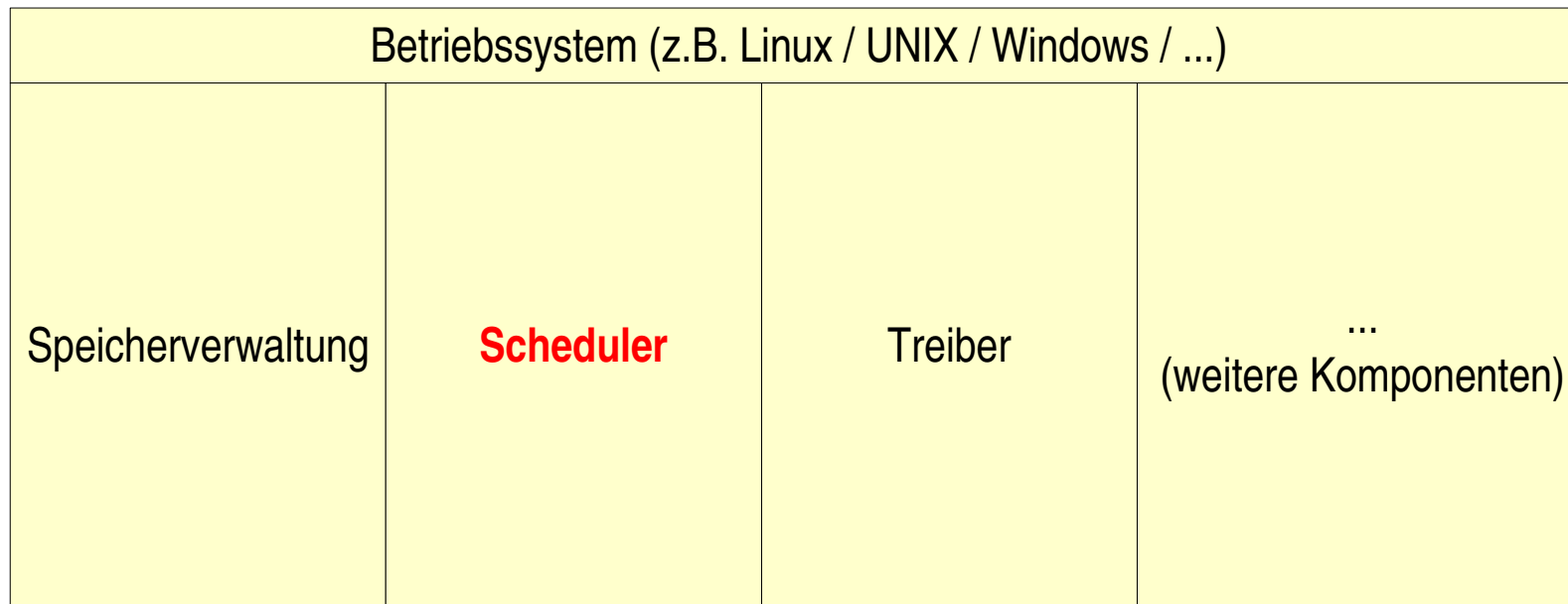
- Auf einem Rechner mit **einer** CPU: immer nur ein Prozess zur Zeit
- Effekt der Gleichzeitigkeit durch schnelle Prozesswechsel
 - Beispiel: Glühlampe mit Wechselstrom
- Echte Gleichzeitigkeit nur bei Mehrprozessormaschinen

Gliederung

- **Notwendigkeit des Scheduling**
 - Einführung: Begriff des Multitaskings
 - Pseudogleichzeitigkeit
- **Der Scheduler als Teil des Betriebssystems**
- Algorithmus: Round-Robin
- Scheduling auf interaktiven Systemen
 - I/O-lastige und CPU-lastige Prozesse
 - klassische Vorgehensweise
 - Probleme
 - mögliche Lösungsansätze

Der Scheduler

- Scheduler ist Teil des Betriebssystems



- Zentrale Aufgabe: optimale Verteilung der CPU-Zeit

Gliederung

- **Notwendigkeit des Scheduling**
 - Einführung: Begriff des Multitaskings
 - Pseudogleichzeitigkeit
- **Der Scheduler als Teil des Betriebssystems**
- **Algorithmus: Round-Robin**
- **Scheduling auf interaktiven Systemen**
 - I/O-lastige und CPU-lastige Prozesse
 - klassische Vorgehensweise
 - Probleme
 - mögliche Lösungsansätze

Round-Robin (1)

- preemptiver Schedulingalgorithmus
- Jeder Prozess bekommt gleiches Quantum
- Prozesse werden der Reihe nach geschedult
- absolut faire Verteilung der Rechenzeit

Round-Robin (2)

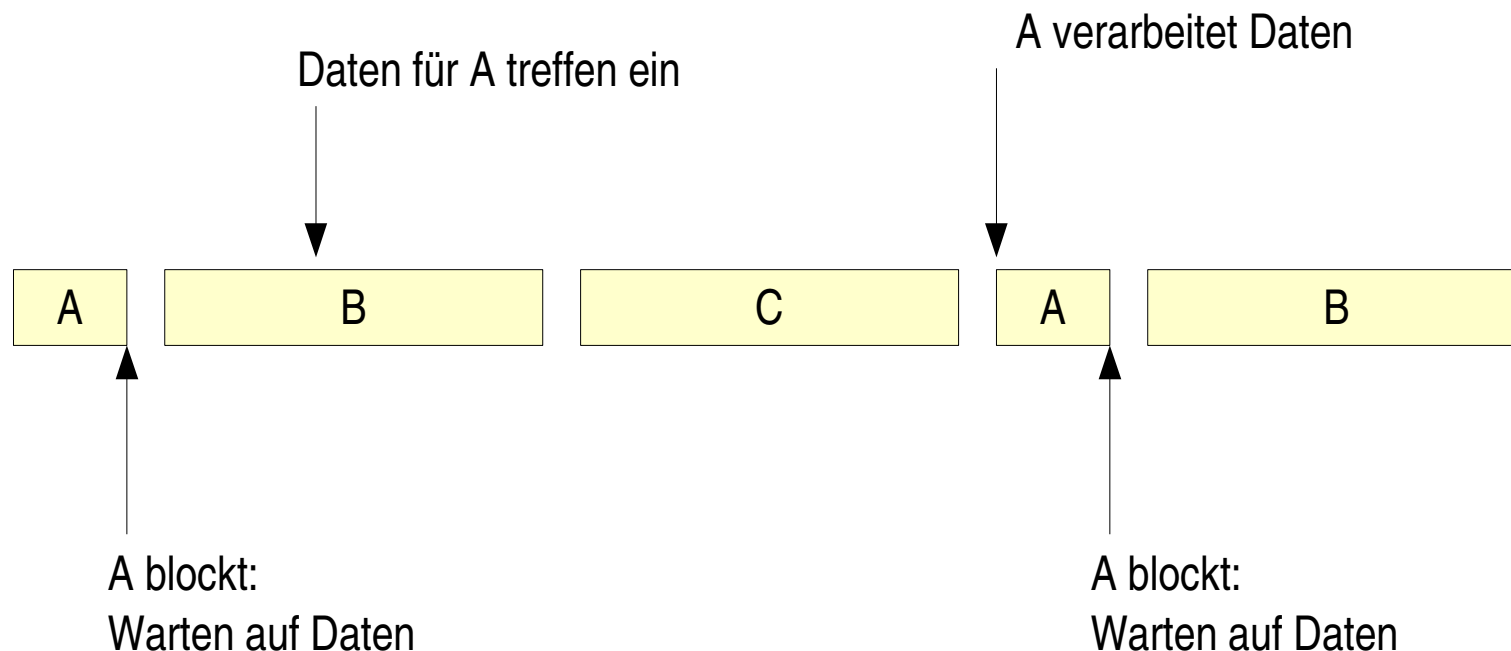
- Interessant: Wahl der Länge der Quanta
 - Zu lange Quanta: System wird träge
 - Zu kurze Quanta: Viel Overhead durch Prozesswechsel
- Lösung: Mittelmaß für die Länge finden

Gliederung

- **Notwendigkeit des Scheduling**
 - Einführung: Begriff des Multitaskings
 - Pseudogleichzeitigkeit
- **Der Scheduler als Teil des Betriebssystems**
- **Algorithmus: Round-Robin**
- **Scheduling auf interaktiven Systemen**
 - **I/O-lastige und CPU-lastige Prozesse**
 - klassische Vorgehensweise
 - Probleme
 - mögliche Lösungsansätze

Scheduling auf interaktiven Systemen (1)

- Problem bei gleichlangen Quanta:
 - I/O-lastige Prozesse werden benachteiligt



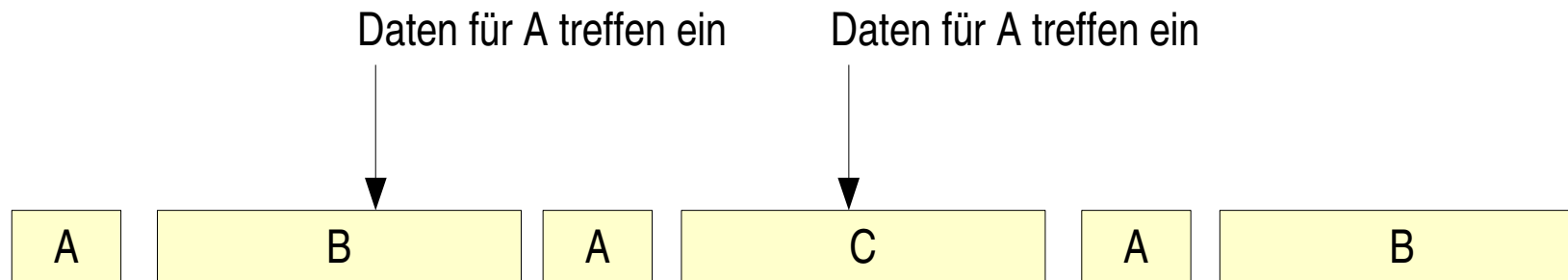
- „Prozess A kommt nur selten und kurz dran“

Gliederung

- **Notwendigkeit des Scheduling**
 - Einführung: Begriff des Multitaskings
 - Pseudogleichzeitigkeit
- **Der Scheduler als Teil des Betriebssystems**
- **Algorithmus: Round-Robin**
- **Scheduling auf interaktiven Systemen**
 - I/O-lastige und CPU-lastige Prozesse
 - **klassische Vorgehensweise**
 - Probleme
 - mögliche Lösungsansätze

Scheduling auf interaktiven Systemen (2)

- klassischer Weg
 - I/O-lastige Prozesse kürzer, aber öfter laufen lassen



- Gängige Annahme:
 - „**I/O-lastige** Prozesse sind **meistens interaktive Prozesse**.
Ein interaktiver Prozess blockt häufig und reizt sein Quantum selten aus“

Gliederung

- **Notwendigkeit des Scheduling**
 - Einführung: Begriff des Multitaskings
 - Pseudogleichzeitigkeit
- **Der Scheduler als Teil des Betriebssystems**
- **Algorithmus: Round-Robin**
- **Scheduling auf interaktiven Systemen**
 - I/O-lastige und CPU-lastige Prozesse
 - klassische Vorgehensweise
 - **Probleme**
 - mögliche Lösungsansätze

Scheduling auf interaktiven Systemen (3)

- Nicht jeder interaktive Prozess ist I/O-lastig
 - Beispiel: Darstellung komprimierter Videos
 - Wenig Platten-I/O zum Lesen von Daten
 - Viel CPU-Zeit für das Dekodieren
- => Prozess läuft neben anderen CPU-lastigen Prozessen zu selten
- => Sinkende Framerate, Ruckeln, Haken

Gliederung

- **Notwendigkeit des Scheduling**
 - Einführung: Begriff des Multitaskings
 - Pseudogleichzeitigkeit
- **Der Scheduler als Teil des Betriebssystems**
- **Algorithmus: Round-Robin**
- **Scheduling auf interaktiven Systemen**
 - I/O-lastige und CPU-lastige Prozesse
 - klassische Vorgehensweise
 - Probleme
 - mögliche Lösungsansätze

Scheduling auf interaktiven Systemen (4)

- Lösungsansätze
 - Parallelen zur Biologie ziehen
 - Der Mensch achtet am meisten auf Bewegung
 - Prozesse mit viel visueller Veränderung bevorzugen
 - Automatische Filterung der Prozesse erfolgt durch den Menschen selbst

Vielen Dank für's Zuhören!

Download des Papers und Vortrags unter:

<http://www.programmierforen.de/uni/mk>

Multitasking (Ergänzung)

- preemptives Multitasking („unterdrückendes Multitasking“)
 - Realisierung durch periodische „Ticks“ der Systemuhr
 - Uhr löst Interrupt aus
 - ISR ruft Scheduler auf
 - Scheduler vollzieht Prozesswechsel